

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-128548

(43)Date of publication of application : 22.05.1989

(51)Int.Cl.

H01L 21/92  
H01L 21/288

(21)Application number : 62-286622

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 13.11.1987

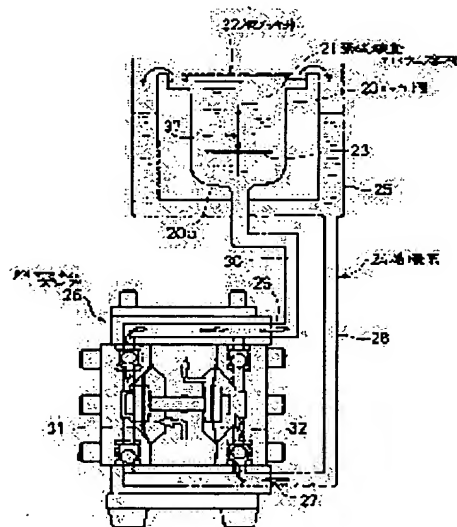
(72)Inventor : SADAKATA TAKAYUKI  
BABA HIROYUKI  
FUJIE NOBUO  
HASEGAWA HITOSHI  
WADA KUNIHICO

## (54) FINE PATTERN GOLD PLATING APPARATUS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To immediately remove by washing dusts or air bubbles adhered to a surface to be plated by providing an impact to the flow of gold plating solution to apply the impact to a body to be plated.

CONSTITUTION: The flow of solution 12 in a recess 9 is so formed that strong and weak streams are alternately repeated, and an impact force is applied to dusts 17, air bubbles 18 adhered when the weak stream is altered to the strong stream. The dusts 17, the air bubbles 18 are isolated from the surface 7 to be plated by the impact force, forcibly fed and immediately removed out of the recess 9. As a result, the surface 7 to be plated is held in a clean state in which the dusts and the air bubbles 18 are not adhered to remain thereon, and a gold bump 40 of high quality is formed without taking the dusts and air bubbles.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑫ 公開特許公報(A)

平1-128548

⑬ Int. Cl.

H 01 L 21/92  
21/288

識別記号

庁内整理番号

F-6708-5F  
E-7638-5F

⑭ 公開 平成1年(1989)5月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 微細パターン金メッキ装置

⑯ 特 願 昭62-286622

⑰ 出 願 昭62(1987)11月13日

⑱ 発 明 者 定 方 孝 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 馬 場 広 行 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 藤 江 信 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 長 谷 川 齊 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内  
⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦  
最終頁に続く

明 細 書

3. 発明の詳細な説明

1. 発明の名称

微細パターン金メッキ装置

2. 特許請求の範囲

金メッキ液(21)を貯溜し、金メッキが行なわれるメッキ槽(20)と該メッキ槽(20)より溢れた金メッキ液をポンプにより該メッキ槽に再度給送して上記金メッキ液を循環させる循環系(24)とよりなり、被メッキ体(22)の被メッキ面(7)に微細パターンの金メッキを行なう微細パターン金メッキ装置において、

上記ポンプを容積式ポンプ(26)により構成し、

上記メッキ槽(20)内に給送される金メッキ液(21)に衝撃的な圧力が付与されるように構成したことを特徴とする微細パターン金メッキ装置。

(概要)

ウエハ上にパンプ等を金メッキにより形成する微細パターン金メッキ装置に関し、

ゴミ、気泡の被メッキ面への付着に対応可能とすることを目的とし、

金メッキ液を貯溜し、金メッキが行なわれるメッキ槽と該メッキ槽より溢れた金メッキ液をポンプにより該メッキ槽に再度給送して上記金メッキ液を循環させる循環系とよりなり、被メッキ体の被メッキ面に微細パターンの金メッキを行なう微細パターン金メッキ装置において、上記ポンプを容積式ポンプにより構成し、上記メッキ槽内に給送される金メッキ液に衝撃的な圧力が付与されるように構成する。

(産業上の利用分野)

本発明はウエハ上にパンプ等を金メッキにより形成する微細パターン金メッキ装置に関する。

近年TAB方式の接続が多く採用されつつある。このためには、ウエハ上に微細で且つ良質のパンパが形成されている必要がある。

一般にパンパは第6図に示すように金メッキにより形成される。

同図中(A)は金メッキ前の状態であり、後述する被メッキ体22を示す。1はシリコンウエハ、2はアルミニウム製パッド、3はPSG膜、4はバリアメタル、5はフォトレジスト、6は窓である。

窓6に露出しているバリアメタル4の表面が被メッキ面7である。この被メッキ面7に金が被覆積層して金メッキされる。

フォトレジスト5を剥離させると、同図(B)に示すように金パンパ8が形成される。金パンパ7のサイズは $50\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ で厚さが $30\mu\text{m}$ と微細である。

メッキ液としてはフォトレジスト5へのアタックの少ないノンシアン系のもの、例えば亜硫酸金ナトリウム $\text{Na}_2(\text{Au}(\text{SO}_3)_2)$ の水溶液を

使用している。

この種の微細パターン金メッキでは、被メッキ面7に接触している部分の金メッキ液のイオン濃度が重要である。イオン濃度が低下すると、電圧が増加し、メッキむらを起こし、形成された金パンパは形状が不揃いとなったり、内部もポーラスなものとなり易いからである。このような金パンパでは、TAB接続の信頼性が低下してしまう。

従って、上記の金メッキを行う装置においては、メッキ槽より溢れた金メッキ液をポンプによりメッキ槽内に再び給送するメッキ液の循環を行なうて、被メッキ面に接触する金メッキ液を逐次交換する必要がある。

#### (従来の技術)

従来の微細パターン金メッキ装置は、メッキ液を循環させるポンプとしては、ポンプ室内の羽根車をモータによりマグネットを介して回転させるマグネットポンプ循環させるポンプとして、第7図に示すマグネットポンプ10を使用している。

このマグネットポンプ10は、ポンプ室11内に羽根車12を設け、外部にモータ13を設け、羽根車12とモータ13とをマグネット14、15により磁気的に連結した構成である。モータ13により羽根車12が回転され、メッキ液がポンプ室11より吐出されてメッキ槽に送り込まれる。

メッキ槽内に送り込まれる金メッキ液の圧力は、第8図中、線Iで示すように略一定である。

これにより、シリコンウエハ1に作用する金メッキ液の圧力(流れ)も、第9図中矢印16で示すように略一定である。

#### (発明が解決しようとする問題点)

一方、被メッキ面7の部分は窪み9となっており、こゝに第9図に示すように、金メッキ液中に含まれる微細ゴミ17や気泡18が入り込んで付着し易い。

シリコンウエハ1に当たるメッキ液の流速は一定であるため、上記窪み内のゴミ17、気泡18

を窪み外に流し去る作用は弱く、ゴミ17、気泡18が窪み9内に残留し易い。

これにより、第6図(B)に示すように、ゴミ17、気泡18が金パンパ8の内部に取り込まれ、良質の金パンパを形成することができず、TAB接続の信頼性も低下してしまうという問題点があった。

本発明は、ゴミ、気泡の被メッキ面への付着に対応可能である微細パターン金メッキ装置を提供することを目的とする。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明は、金メッキ液を貯留し、金メッキが行なわれるメッキ槽と該メッキ槽より溢れた金メッキ液をポンプにより該メッキ槽に再度給送して上記金メッキ液を循環させる循環系とよりなり、被メッキ体の被メッキ面に微細パターンの金メッキを行なう微細パターン金メッキ装置において、上記ポンプを容積式ポンプにより構成し、上記メッキ槽内に給送される金メッキ液に衝撃的な圧力が

付与されるように構成したものである。

#### (作用)

容積式ポンプは、被メッキ体に作用する金メッキ液の流れに衝撃力圧力を持たせる。

衝撃的圧力を有する金メッキ液の流れが、被メッキ体に付着したゴミ、気泡を被メッキ体より剝離させて流し去る。

#### (実施例)

第1図は本発明の微細パターン金メッキ装置の一実施例を示す。

図中、20はメッキ槽、21はメッキ液である亜硫酸金ナトリウム溶液である。22は被メッキ体であり、メッキ槽20内に貯溜された溶液21の液面に接触するように水平に支持されている。23はアノードである。

24は循環系であり、メッキ槽20より溢れた溶液21を溜める槽25と、容積式ポンプの一種であるダイヤフラムポンプ26と、槽25とポン

プ26の吸入口27とを連結する配管28と、ポンプ25の吐出口29とメッキ槽20とを連結する配管30とよりなる。

金メッキはポンプ26を駆動させた状態で行なわれる。

ポンプ26は、左右一對の室が夫々ダイヤフラム31、32により溶液室33、34と空気室35、36とに仕切られ、ダイヤフラム31、32がセンターロッド37により連結された構造である。圧縮空気を空気室35、36に供給することにより、ダイヤフラム31、32が連動して動き、溶液室33、34のうちの一方が溶液を吸引し、他方が溶液を吐出する。

溶液は溶液室33、34より交互に吐出され、ポンプ26より吐出される溶液21の圧力は第2図中線Ⅱで示す如く短い周期で繰り返し変動する。

配管30はメッキ槽20の底面20aの中央に接続してあり、メッキ槽20内において溶液21は矢印37で示すように周期的に噴き上げられる。

この溶液21の流れが第3図に示すように支持

されている前記の被メッキ体22の下面に作用する。

これにより、被メッキ面7に接触している溶液が逐次交換され、この溶液のイオン濃度の低下が防止され、金メッキは順調に進行する。

次に、第3図に示すように、例えばレジスト残留溶解物であるゴミ17、気泡18が窪み9内に侵入して被メッキ面7に付着した場合の、ゴミ17、気泡18の排除動作について説明する。

溶液12の窪み9内の流れは、矢印38で示すように強い流れと弱い流れとが交互に繰り返す形となり、弱い流れより強い流れとなるときに付着しているゴミ17、気泡18に衝撃力を作用させる。この衝撃力により、ゴミ17、気泡18が被メッキ面7より剝離され、押し流されて、第4図に示すように、窪み9外に直ちに排除される。

この結果、被メッキ面7はゴミ及び気泡18が付着残留していないクリーンな状態とされ、ゴミ気泡の取り込みの無い、第5図に示す良質の金ポンプ40が形成される。

この金ポンプ40に対するTAB接続は高信頼性を有する。

上記のダイヤフラムポンプ26の代わりに、ベローズポンプを使用してもよく、同様の効果が得られる。

また、本発明は、上記の金ポンプの形成に限らず、例えば金の微細な配線パターンを形成する場合にも適用できる。

#### (発明の効果)

以上説明した様に、本発明によれば、金メッキ液の流れに衝撃を持たせ、被メッキ体に衝撃が付与される構成であるため、被メッキ面にゴミ又は気泡が付着したとしてもこれを直ちに洗い流して除去することが出来る。これにより、ゴミ、気泡のとり込みのない良質の金メッキによる微細パターンを形成出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の微細パターン金メッキ装置の

一実施例を示す図、

第2図はダイヤフラムポンプによりメッキ槽内へ給送される金メッキ液の圧力を示す図、

第3図は溶液が被メッキ体に作用する様子を示す図、

第4図はゴミ、気泡が排除される様子を示す図、

第5図は本発明装置により形成された金パンプを示す図、

第6図は金メッキによる金パンプの形成を説明する図、

第7図はマグネットポンプの構造を示す図、

第8図はマグネットポンプによりメッキ槽内へ給送される金メッキ液の圧力を示す図、

第9図は金メッキ液がウェハに作用する様子を示す図である。

図において、

1はシリコンウェハ、

2はアルミニウム製パッド、

3はPSG膜、

4はバリアメタル、

5はフォトレジスト、

6は窓、

7は被メッキ面、

9は窪み、

17はゴミ、

18は気泡、

20はメッキ槽、

21は亜硫酸金ナトリウム溶液、

22は被メッキ体、

23はアノード、

24は循環系、

25は槽、

26はダイヤフラムポンプ、

27は吸入口、

29は吐出口、

31、32はダイヤフラム、

35、36は空気室、

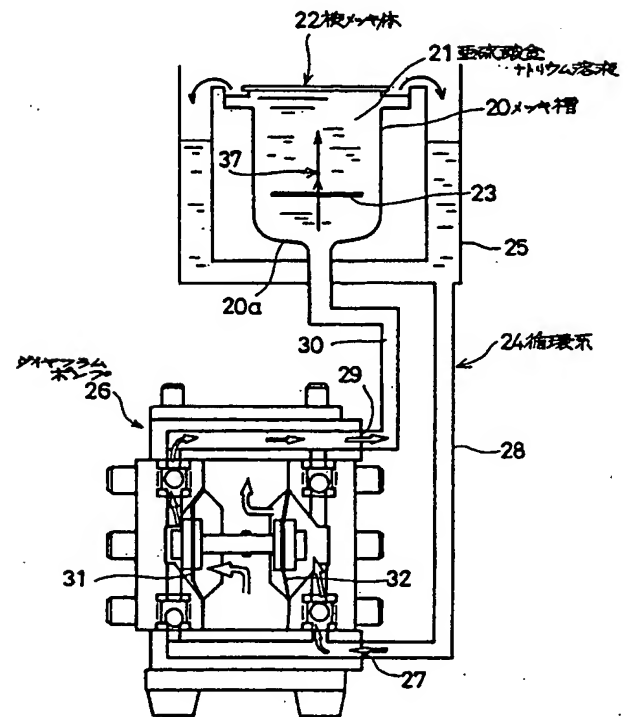
38は被メッキ体に作用する溶液を示す矢印、

40は良質の金パンプ

を示す。

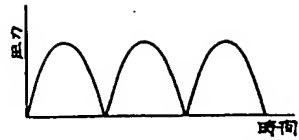
特許出願人 富士通株式会社

代理人 弁理士 伊東忠彦



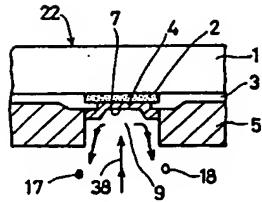
本発明の微細パターン金メッキ装置の一実施例を示す図

第1図



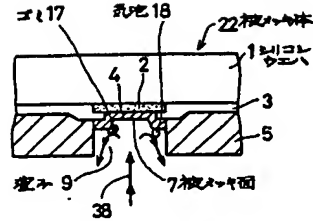
ダイヤフラムポンプによりメッキ槽内へ輸送される金メッキ液の圧力を示す図

第2図



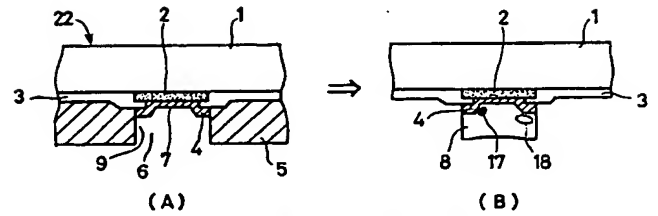
ガス気泡が排除される様子を示す図

第4図



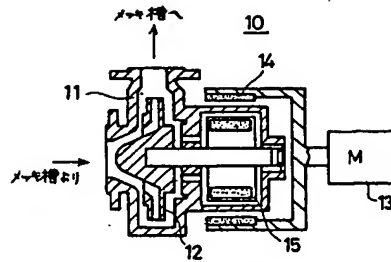
電流が被メッキ体に作用する様子を示す図

第5図



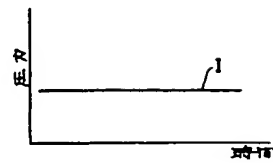
金メッキによる金バンプの形成を説明する図

第6図



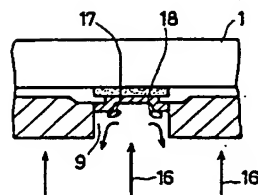
マグネットポンプの構造を示す図

第7図



マグネットポンプによりメッキ槽内へ輸送される金メッキ液の圧力を示す図

第8図



金メッキ液が被メッキ体に作用する様子を示す図

第9図

第1頁の続き

②発 明 者      和   田            邦   彦      神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**